



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21	Aktenzeichen:	296 23 671.3
67	Anmeldetag:	27. 9. 96
	aus Patentanmeldung:	96 30 7043.8
47	Eintragungstag:	18. 3. 99
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	29. 4. 99

30	Unionspriorität:	
	252201/95	29. 09. 95 JP
73	Inhaber:	
	Shimano Inc., Sakai, Osaka, JP	
74	Vertreter:	
	Müller, Schupfner & Gauger, 80539 München	

54 Kettenradanordnung für ein Fahrrad

DE 296 23 671 U 1

DE 296 23 671 U 1

**Gerhard D. Schupfner
Hans-Peter Gauger
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Mandataires en brevets européens**

Müller, Schupfner & Gauger · Postfach 101161 · D-80085 München

Dr.-Ing. Robert Poschenrieder
(1931 - 1972)
Dr.-Ing. Elisabeth Boettner
(1963 - 1975)

Postfach 101161
Maximilianstraße 6
D-80085 München

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Müller
Dipl.-Chem. Dr. Gerhard Schupfner*
Dipl.-Ing. Hans-Peter Gauger
Dipl.-Biol. Dr. Manfred Pohl**
Dipl.-Chem. Dr. Georg Schupfner*

Telefon: +49-89-21 99 12-0
Telefax: +49-89-21 99 12-21

Ihr Zeichen / Your ref.

Unser Zeichen / Our ref.
Shim-4435

München / Munich,
15. Dezember 1998

Betrifft / Ref:

Anwaltsakte: Shim-4435

SHIMANO INC., OSAKA 590-77 (JP)

Kettenradanordnung für ein Fahrrad

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Mehrfach-Kettenradanordnungen für Fahrräder.

In den vergangenen Jahren, in welchen die Anzahl von Gängen zugenommen hat, die bei Fahrradübersetzungen zur Verfügung stehen, hat sich die Anzahl der Kettenräder, die bei solchen Fahrrädern an der Kettenradanordnung des Hinterrades installiert sind, auf 5 oder 7 Kettenräder oder mehr erhöht. Als Ergebnis davon hat sich daher in solchen Fällen die Forderung für eine Vereinfachung der Befestigungsstruktur und für eine Erleichterung des Befestigungsverfahrens ergeben. Bei der Mehrfach-Kettenradanordnung für ein Hinterrad wie beschrieben in der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung Kokai No. 63-4893 wird diese Forderung bspw. befriedigt mit einer Struktur, bei welcher eine Vielzahl von Kettenrädern in der Ausbildung von ringförmigen Platten über die äußere Umfangsfläche eines zylindrischen Nabenteils gepaßt sind mit Abstandsstücken, die zwischen jedem Kettenrad angeordnet sind. Die wechselseitige Verbindung der betreffenden Kettenräder und Abstandsstücke wird mittels Schrauben usw. erhalten, und es sind Keilwellennuten zwischen den Kettenrädern und dem Nabenteil ausgebildet, um zwischen diesen Komponenten eine relative Drehung zu verhindern.

Um das Gewicht jeder beliebigen Mehrfach-Kettenradanordnung zu verringern, ist es erwünscht, das Volumen der Kettenräder zu verringern. Bei der vorerwähnten Struktur ist jedoch der Abstand von den Zähnen des Kettenrades mit dem größten Außendurchmesser zu dem mit der Nabe im Eingriff stehenden Teil des Kettenrades beträchtlich groß, sodaß das Kettenrad eine genügende Dicke besitzen muß, um eine Verformung zu vermeiden,

wenn ein Drehmoment übertragen wird. Weil daher die Kettenräder bei dem vorstehenden Typ einer Anordnung dicker ausgeführt werden müssen, um eine Verformung zu verhindern, wenn das Drehmoment übertragen wird, ist eine Erhöhung des Gewichts unvermeidbar.

Um die Probleme zu beherrschen, die bei diesen herkömmlichen Kettenradeinheiten auftreten, ist in der JP 4-297390 eine verbesserte Mehrfach-Kettenradanordnung beschrieben. Diese Mehrfach-Kettenradanordnung besteht aus einer Spinne bzw. Drehkreuz (Kettenradlager oder -abstützung), welches eine Vielzahl ringförmiger Kettenräder trägt. Für die Spinne bzw. das Drehkreuz ist gewöhnlich ein Leichtmetall, wie bspw. Aluminium usw., verwendet, während andererseits für die Kettenräder verschiedene Arten von Stahlmaterialien verwendet sind, um eine passende Festigkeit zu erhalten. Die Spinne bzw. das Drehkreuz weist (i) einen Nabenteil und (ii) eine Vielzahl von Abstütz- bzw. Trägerarmen auf, die von den äußeren Umfangsflächen des Nabenteils radial nach außen verlaufen in Richtungen senkrecht zu der Achse des Nabenteils. Die Kettenräder sind an Montageflächen befestigt, die als Stufen in der radialen Richtung an der einen Seite jedes der Abstützarme ausgebildet sind. Bei dieser Konstruktion sind die Ringformen der betreffenden Kettenräder derart eingestellt, daß die Kettenräder eine kurze radiale Breite haben, die gerade ausreicht, um die Ausbildung von Zähnen und Befestigungslöcher zu erlauben. Diese Konstruktion ist daher in Bezug auf die Gewichtsverringerung stark verbessert. Ein Nachteil einer auf diese Art und Weise ausgebildeten Einheit einer Mehrfach-Kettenradanordnung besteht jedoch darin, daß in den Fällen, wo ein kleiner Unterschied in der betreffenden

Anzahl von Zähnen bei benachbarten Kettenrädern besteht (sodaß kein großer Unterschied bei den Durchmessern der benachbarten Kettenräder vorhanden ist), die Befestigungsteile von einem Kettenrad eine Überlappung erhalten mit den Befestigungsteilen des anderen Kettenrades in der radialen Richtung. Als Ergebnis davon müssen daher die radialen Breiten der beiden Kettenräder vergrößert werden, damit beide Kettenräder an denselben Abstützarmen zu befestigen sind, sodaß der Vorteil der Gewichtsverringering wieder verloren geht.

Die vorliegende Erfindung ist auf eine Leichtgewicht-Mehrfach-Kettenradanordnung für ein Fahrrad ausgerichtet, welche die Verwendung eines Kettenradträgers des Typs mit einer Spinne bzw. einem Drehkreuz erlaubt unter Verwendung von Kettenrädern, die einen kleinen Unterschied bei der Anzahl von Zähnen zwischen benachbarten Kettenrädern aufweisen. Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist eine Mehrfach-Kettenradanordnung eine oder mehrere Kettenrad-Baugruppen auf. Jede Kettenrad-Baugruppe weist einen Kettenradträger des Typs mit einer Spinne bzw. einem Drehkreuz auf, der erste und zweite Kettenräder trägt. Der Kettenradträger weist eine Nabe und eine Vielzahl von Abstützarmen auf, die von der Nabe radial nach außen verlaufen. Jeder Abstützarm besitzt eine erste Montagefläche und eine zweite Montagefläche gegenüber der ersten Montagefläche in einem Endbereich des Abstützarmes. Die Nabe kann erste Eingriffsmittel aufweisen, die an einer inneren Umfangsfläche angeordnet sind, um mit einem Einweg-Kupplungsmechanismus zusammenzuwirken.

Das erste Kettenrad ist an der ersten Montagefläche jedes

Abstützarmes montiert, und das zweite Kettenrad ist an der zweiten Montagefläche jedes Abstützarmes montiert. Der Unterschied zwischen der Anzahl von Zähnen an dem ersten Kettenrad und der Anzahl von Zähnen an dem zweiten Kettenrad ist klein, nämlich zwischen einem und drei Zähnen. Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist ein Befestigungsmittel in der Ausbildung eines Befestigungsstiftes vorhanden, der sich durch eine erste Kettenradöffnung in dem ersten Kettenrad hindurch erstreckt, eine zweite Kettenradöffnung in dem zweiten Kettenrad und eine Befestigungsöffnung in einem entsprechenden Abstützungsarm, um das erste Kettenrad und das zweite Kettenrad an der betreffenden ersten Montagefläche und an der zweiten Montagefläche zu befestigen.

Eines oder mehr dritte Kettenräder können in Reihe mit dem ersten Kettenrad und dem zweiten Kettenrad angeordnet sein, wobei jedes dritte Kettenrad ein zweites Eingriffsmittel aufweist, welches an einer inneren Umfangsfläche angeordnet ist, um mit dem Einweg-Kupplungsmechanismus im Eingriff zu sein. Falls erwünscht kann ein Abstandsstück zwischen benachbarten dritten Kettenrädern angeordnet sein, um einen passenden Abstand zwischen den Kettenrädern einzustellen. Um den passenden Abstand zwischen dem zweiten Kettenrad und dem dritten Kettenrad unmittelbar neben diesem einzustellen, kann die Nabe des Kettenradträgers, der konzentrisch zu einer Achse (X) ist, vordere und hintere Bereiche aufweisen, die in der Richtung der Achse (X) verlaufen. Die vorderen und hinteren Bereiche können auch dazu benutzt werden, den passenden Abstand zwischen dem zweiten Kettenrad einer ersten Kettenrad-Baugruppe und dem ersten Kettenrad einer benachbarten Kettenrad-Baugruppe einzustellen, wobei dafür die vorderen

und hinteren Bereiche der einen Kettenrad-Baugruppe mit den vorderen und hinteren Bereichen der benachbarten Kettenrad-Baugruppe zueinander ausgerichtet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

- Fig. 1 ist eine Querschnitt-Ansicht einer besonderen Ausführungsform einer Mehrfach-Kettenradanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 2 ist eine Querschnitt-Ansicht einer der Kettenrad-Baugruppen, die in Fig. 1 gezeigt sind,
- Fig. 3 ist eine Vorderansicht der in Fig. 2 gezeigten Kettenrad-Baugruppe,
- Fig. 4 ist eine Vorderansicht einer besonderen Ausführungsform eines Kettenradträgers gemäß der vorliegenden Erfindung
- Fig. 5 ist eine Perspektivansicht des in Fig. 4 gezeigten Kettenradträgers,
- Fig. 6 ist eine Ansicht von oben zur Darstellung des Überwechsels einer Kette von einem Kettenrad auf ein anderes,
- Fig. 7 ist eine Seitenansicht zur Darstellung des Überwechsels einer Kette von einem Kettenrad auf ein anderes,

Fig. 8 ist eine Vorderansicht eines in Fig. 4 gezeigten ringförmigen Kettenrades und

Fig. 9 ist eine Vorderansicht eines in Fig. 4 gezeigten Abstandsstückes.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsformen

Fig. 1 zeigt eine Anordnung bei der Nabe eines Hinterrades in der Ausbildung einer freien Nabe 90, die an einem Fahrradrahmen 80 über einen Schnelllösemechanismus 91 befestigt ist. Ein Einweg-Kupplungsmechanismus 92, der aus einer Außenspur 92a, einer Innenspur 92b und Einwegklinken 92c besteht, ist an dem einen Ende der freien Nabe 90 installiert. Eingriffsnuten oder Keilwellennuten 92d, die entlang der Achse X der Hinterradachse verlaufen, sind in der äußeren Umfangsfläche der Außenspur 92a ausgebildet. Eine Mehrfach-Kettenradanordnung 100 für 7 Gänge ist an der Außenspur 92a derart montiert, daß die Mehrfach-Kettenradanordnung 100 in die Eingriffsnuten 92d eingepaßt ist, wobei die Bewegung der Mehrfach-Kettenradanordnung 100 in der axialen Richtung mittels eines Ringschlages 93 erhalten wird. Um eine relative Drehung zwischen der Mehrfach-Kettenradanordnung 100 und der Außenspur 92a zu verhindern, sind Eingriffsmittel 101 an der inneren Umfangsfläche der Mehrfach-Kettenradanordnung 100 derart angeordnet, daß die Eingriffsmittel 101 den Eingriffsnuten 92d gegenüberliegen. Diese Eingriffsmittel 101 werden später beschrieben. Die in Fig. 1 gezeigte Mehrfach-Kettenradanordnung 100 ist mit zwei Kettenrad-Baugruppen konstruiert, nämlich einer ersten Kettenrad-Baugruppe 1 und einer zweiten Kettenrad-Bau-

gruppe 2, drei ringförmigen Kettenrädern 3a, 3b und 3c, die eine unterschiedliche Anzahl von Zähnen haben, ringförmigen Abstandsstücken 4, die zwischen den Kettenrädern 3a, 3b, 3c installiert sind, und Verbindungsschrauben 5, die durch die Komponenten hindurchgeführt sind, um eine einstückige Einheit auszubilden.

Wie es in den Figuren 2 und 3 gezeigt ist, besteht die erste Kettenrad-Baugruppe 1 aus einem Kettenradträger 10 des Typs mit einer Spinne bzw. einem Drehkreuz und ersten und zweiten Kettenrädern 20 und 30. Die Spinne bzw. das Drehkreuz 10 ist mit einem Nabenteil 11 versehen, der eine Achse X aufweist, und sechs Abstütz- bzw. Trägerarmen 15, die von der äußeren Umfangsfläche des Nabenteils 11 in Richtungen im wesentlichen senkrecht zu der Achse X radial nach außen verlaufen. Das erste Kettenrad 20 und das zweite Kettenrad 30 sind an der Spinne 10 befestigt. Bei dieser Ausführungsform ist das erste Kettenrad 20 mit einundzwanzig Zähnen versehen, und das zweite Kettenrad 30 hat 19 Zähne, sodaß der Unterschied bei der Anzahl von Zähnen zwischen den beiden Kettenrädern zwei Zähne beträgt. Als Ergebnis davon unterscheiden sich die Außendurchmesser der beiden Kettenräder nicht sehr wesentlich.

Erste Montageflächen 16 sind in einer radialen Richtung (also in Richtungen im wesentlichen senkrecht zu der Achse X) an den Spitzenbereichen der betreffenden Abstütz- bzw. Trägerarme 15 ausgebildet, um das erste Kettenrad 20 zu montieren, und zweite Montageflächen 17 sind in einer radialen Richtung (also in Richtungen im wesentlichen senkrecht zu der Achse X) an den Spitzenbereichen der betreffenden Trägerarme 15 ausgebildet, um das zweite Kettenrad 30 zu montieren. Diese

ersten Montageflächen 16 und zweiten Montageflächen 17 sind zueinander gegenüberliegend an den vorderen und hinteren Flächen der Trägerarme 15 ausgebildet.

Befestigungsflächen 18, welche durch die Abstütz- bzw. Trägerarme 15 von den ersten Montageflächen 16 zu den zweiten Montageflächen 17 verlaufen, sind parallel zu der Achse X ausgebildet. Wie dargestellt in Fig. 3 sind Zungenteile 35, die in Richtung der Achse X vorstehen, an der inneren Umfangsfläche des zweiten Kettenrades 30 ausgebildet, um die radiale Breite des Zahnrades zu minimieren und dadurch an Gewicht einzusparen, und Durchgangslöcher 31 sind durch diese Zungenteile 35 hindurch ausgebildet. Ähnlich sind Zungenteile 25, die in Richtung der Achse X vorstehen, auch an der inneren Umfangsfläche des ersten Kettenrades 20 ausgebildet, und Durchgangslöcher 21 sind in diesen Zungenteilen 25 ausgebildet. Die beiden Kettenräder sind an den Montageflächen der Trägerarme 15 in einer vorgeschriebenen Positionierungsbeziehung mittels Nietstiften 6 befestigt, die durch die Durchgangslöcher 21 und 31 und die Befestigungslöcher 18 der Trägerarme 15 hindurchgeführt sind. Diese vorgeschriebene Positionierungsbeziehung der beiden Kettenräder wird unter Bezugnahme auf die Figuren 3, 6 und 7 beschrieben.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist, sind die relativen Positionen der betreffenden Zahnbereiche 22 und 32 des ersten Kettenrades 20 und des zweiten Kettenrades 30, also die Phasen der Zahnbereiche, ausgedrückt in einer Drehung um die Achse X, um einen vorbestimmten Betrag versetzt, sodaß die Kettenrolle 71 (Figuren 6 und 7), die mit ihrem Eingriff mit dem ersten Kettenrad 20 in dem Kettenabschnitt 7 beginnt, der von dem

zweiten Kettenrad 30 zu dem ersten Kettenrad 20 während eines Schaltwechsels versetzt wird, eine Anordnung in einem zentralen Bereich erfährt, nämlich dem Talbereich 23 eines Zahnes, der angeordnet ist zwischen dem Zahnteil 22a und dem Zahnteil 22b des ersten Kettenrades 20. Die Kettenrolle 72, welche das zweite Kettenrad 30 zu verlassen beginnt, ist in einem zentralen Bereich positioniert, der zwischen den Zahnteilen 32a und 32b des zweiten Kettenrades 30 angeordnet ist, also in einem Talbereich 33 des Zahnes. Der Abstand entlang der sich versetzenden Kette 7 von dem zentralen Bereich zwischen dem Zahnteil 32a und dem Zahnteil 32b des zweiten Kettenrades 30 zu dem zentralen Bereich zwischen dem Zahnteil 22a und dem Zahnteil 22b des ersten Kettenrades 20 ist daher mit anderen Worten im wesentlichen ein ganzzahliges Vielfaches der Kettenteilung. Als ein Ergebnis davon ergibt sich, daß das Versetzen der Kette 7 bei einem Schaltwechsel weich erfolgt. Falls erwünscht kann die Formgebung des Zahnes 22a oder der Zähne neben dem Zahn 22a eine Formanpassung erhalten (bspw. mit einer Neigung in der Bewegungsrichtung der Kette, einem Verengen, Verdünnen, Verkürzen, Anschrägen usw.), um das Versetzen der Kette weiter zu begünstigen.

Es ist weiterhin eine Aussparung 24, die wenigstens einige der Kettenplatten des sich versetzenden Kettenabschnittes 7 aufnimmt, in der Seitenfläche des ersten Kettenrades 20 ausgebildet, welche dem zweiten Kettenrad 30 gegenüberliegt. Als ein Ergebnis davon kann sich der sich versetzende Kettenabschnitt 7 dem ersten Kettenrad 20 enger annähern, sodaß der Eingriff zwischen dem sich versetzenden Kettenabschnitt 7 und dem ersten Kettenrad 20 sogar noch weicher wird. Diese Aussparung 24 verläuft bis zu dem Zahnteil 22b, der an der

Vorderseite (in Bezug auf die mit einem Pfeil angegebene Drehrichtung der Kettenräder) des Zahnteils 22a angeordnet ist, wo der sich versetzende Kettenabschnitt 7 mit seinem Eingriff beginnt, und verläuft weiter zu der Seitenwand des Zahnteils 22c, der sogar noch weiter nach vorne angeordnet ist, und hin bis zu einer Stelle unterhalb der Seitenwand, sodaß wenigstens einige der Kettenplatten des sich versetzenden Kettenabschnittes 7 aufgenommen werden können. In Fig. 6 sind äußere Platten des Kettenabschnittes 7 an dem Zahnteil 22a positioniert. Der Zahnteil 22a tritt daher in den Zwischenraum zwischen diesen äußeren Platten ein. In den Fällen, wo innere Platten des Kettenabschnittes 7 an dem Zahnteil 22a positioniert sind, ergibt sich eine solche positionsmäßige Beziehung, daß der Zahnteil 22a die Außenfläche von einer der inneren Platten berührt. Wenn diese beiden positionsmäßigen Beziehungen eingeschlossen sind, dann ist der Zahnteil 22a derjenige Zahnteil, bei welchem der sich versetzende Kettenabschnitt 7 mit seinem Eingriff beginnt, und der Talbereich 23 des Zahnes, der zwischen diesem Zahnteil 22a und dem Zahnteil 22b angeordnet ist, wird als ein Bezugspunkt für die Phasenbeziehung des ersten Kettenrades 20 und des zweiten Kettenrades 30 benutzt.

Während nur die erste Kettenrad-Baugruppe 1 beschrieben wurde, ist auch die zweite Kettenrad-Baugruppe 2 mit einer gleichen positionsmäßigen Beziehung zusammengebaut. Diese Beziehung wird weiterhin zwischen der ersten Kettenrad-Baugruppe 1 und der zweiten Kettenrad-Baugruppe 2 beibehalten und zwischen allen Kettenrädern einschließlich der Kettenräder 3a, 3b und 3c. Es ist daher nicht nur eine Aussparung 34 auch in dem zweiten Kettenrad 30 ausgebildet, sondern es sind

Aussparungen in allen Kettenrädern ausgebildet mit Ausnahme des Kettenrades mit dem kleinsten Durchmesser. Es kann jedoch auch ein System verwendet werden, bei dem eine Aussparung auch in dem Kettenrad mit dem kleinsten Durchmesser ausgebildet ist, sodaß alle Teile einem gemeinsamen Typ entsprechen.

Wie in Fig. 4 gezeigt ist, sind Eingriffsnuten 101a, die in der axialen Richtung verlaufen, in der inneren Umfangsfläche des Nabenteils 11 der Spinne 10 ausgebildet. Weiterhin sind Löcher 19, durch welche hindurch die Verbindungsschrauben 5 geführt sind, in dem Grenzbereich zwischen den Abstütz- bzw. Trägerarmen und dem Nabenteil ausgebildet, und zwar in einer Vielzahl von Positionen, die in der Umfangsrichtung gleich voneinander beabstandet sind.

Der Nabenteil 11 hat eine vordere Endfläche 12 und eine hintere Endfläche 13, die in einer radialen Richtung in Bezug auf die Achse X verlaufen. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist der Abstand zwischen den Endflächen 12 und 13, also die Länge des Nabenteils 11 in der Richtung der Achse X, derart eingestellt, daß der fertige Abstand der Anordnung in der Richtung der Achse X von benachbarten Kettenrädern, die an den betreffenden Kettenrad-Baugruppen montiert sind, dadurch erhalten ist, daß die hintere Endfläche 13 der ersten Kettenrad-Baugruppe 1 zur Berührung gebracht ist mit der vorderen Endfläche 12 der zweiten Kettenrad-Baugruppe 2.

Die vorstehende Beschreibung war eine Beschreibung der ersten Kettenrad-Baugruppe 1, jedoch hat auch die zweite Kettenrad-Baugruppe 2 eine ähnliche Ausbildung. Die Kettenrad-Baugruppe 2

unterscheidet sich von der ersten Kettenrad-Baugruppe 1 darin, daß die montierten Kettenräder 17 Zähne und 16 Zähne aufweisen, und daß die Längen der Armteile der Spinne entsprechend kürzer sind. Die zweite Kettenrad-Baugruppe 2 ist andererseits im wesentlichen gleich ausgebildet wie die erste Kettenrad-Baugruppe 1. Eingriffsnuten 101a, die in der axialen Richtung verlaufen, sind in der inneren Umfangsfläche des Nabenteils ausgebildet, und Löcher, durch welche hindurch die Verbindungsschrauben 5 geführt sind, sind ebenfalls ausgebildet. Die weitere Beschreibung der zweiten Kettenrad-Baugruppe 2 wird daher unterlassen.

Fig. 8 zeigt die ersten, zweiten und dritten ringförmigen, plattenförmigen Kettenräder 3a, 3b und 3c. Bei dieser Ausführungsform beträgt die Anzahl der Zähne dieser Kettenräder 15 Zähne, 14 Zähne und 13 Zähne. Die Eingriffsnuten 101b, die in der axialen Richtung verlaufen, sind an den inneren Umfangsflächen der Kettenräder ausgebildet, und Löcher, durch welche hindurch die Verbindungsschrauben 5 geführt sind, sind nahe den inneren Umfangsflächen ähnlich ausgebildet.

Fig. 9 zeigt eine der ringförmigen Abstandstücke 4. Eingriffsnuten 101c, die in der axialen Richtung verlaufen, sind in der inneren Umfangsfläche dieses ringförmigen Abstandstückes 4 ausgebildet, und Aussparungen, durch welche hindurch die Verbindungsschrauben 5 geführt sind, sind in der äußeren Umfangsfläche des Abstandstückes ausgebildet. Die Dicke jedes ringförmigen Abstandstückes 4 ist derart eingestellt, daß der fertige Abstand von benachbarten Kettenrädern in der Richtung der Achse X der Baugruppe erhalten wird.

Wenn die erste Kettenrad-Baugruppe 1 die zweite Kettenrad-Baugruppe 2, die ersten, zweiten und dritten Zahnräder 3a, 3b und 3c und die Abstandstücke 4 zu einer integrierten Einheit mittels der Verbindungsschrauben 5 ausgebildet sind, dann ergeben die Eingriffsnuten 101a, 101b und 101c, die in den inneren Umfangsflächen der betreffenden Komponenten ausgebildet sind, eine Gesamtanordnung von Eingriffsnuten, also ein Eingriffsmittel 101, welches gemäß der Darstellung in Fig. 1 mit den Eingriffsaussparungen 92d in Eingriff ist, die in der freien Nabe 90 ausgebildet sind.

Während das Vorstehende eine Beschreibung von verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist, können weitere Abänderungen angewandt werden, ohne daß von dem Inhalt und dem Umfang der vorliegenden Erfindung abgewichen wird. Bspw. können in Bezug auf die betreffende Anzahl von Zähnen der Kettenräder, die in den Kettenrad-Baugruppen montiert sind, verschiedene Kombinationen der Anzahl von Zähnen (mit einer Unterscheidung von nur wenigen Zähnen) benutzt werden abweichend von der Kombination der 21 Zähne und 19 Zähne, oder der Kombination der 18 Zähne und der 17 Zähne. Auch können Kombinationen von Kettenrad-Baugruppen und einzelnen Kettenrädern willkürlich ausgewählt werden, oder es kann die Mehrfach-Kettenradanordnung mit einer Verwendung nur von Kettenrad-Baugruppen ausgeführt werden. Es wäre auch möglich, die äußere Spur des Einweg-Kupplungsmechanismus 92 an den inneren Umfangsflächen der Kettenräder auszubilden anstelle einer Ausbildung an dem Eingriffsmittel 101. Obwohl Stahl als Material der Kettenräder verwendet wurde und eine Aluminiumlegierung als Material der Spinne bzw. des Drehkreuzes, wäre es stattdessen auch möglich, spezielle Legie-

rungen, Sinterlegierungen oder Kunststoffmaterialien zu verwenden. Die Befestigungsnieten 6 können durch Bolzen und Mutter ersetzt werden, durch Vorsprünge, die von den Abstütz- bzw. Trägerarmen 15 vorstehen, usw.

Der Schutzzumfang der Erfindung sollte daher nicht auf die beschriebenen speziellen Strukturen beschränkt sein. Stattdessen sollte der Schutzzumfang der Erfindung bestimmt werden durch die folgenden Ansprüche. Obwohl Bezugsziffern in den Ansprüchen verwendet sind, um die Bezugnahme auf die Figuren zu erleichtern, ist natürlich die vorliegende Erfindung nicht auf die Konstruktionen in den beigefügten Figuren beschränkt, welche mit den Bezugsziffern bezeichnet sind.

A N S P R Ü C H E

1. Kettenrad-Baugruppe für ein Fahrrad, bestehend aus:
einem Kettenradträger (10), der eine Nabe (11) und eine Vielzahl von Abstütz- bzw. Trägerarmen (15) aufweist, die von der Nabe (11) radial nach außen verlaufen, wobei jeder Abstütz- bzw. Trägerarm (15) eine erste Montagefläche (16) und eine zweite Montagefläche (17) gegenüberliegend zu der ersten Montagefläche (16) in einem Endbereich des Abstütz- bzw. Trägerarmes (15) aufweist und ein erstes Kettenrad (20) an der ersten Montagefläche (16) jedes Abstütz- bzw. Trägerarmes und ein zweites Kettenrad (30) an der zweiten Montagefläche (17) jedes Abstütz- bzw. Trägerarmes montiert ist und der Unterschied zwischen der Anzahl von Zähnen an dem ersten Kettenrad (20) und der Anzahl von Zähnen an dem zweiten Kettenrad (30) ein bis drei Zähne beträgt.
2. Kettenrad-Baugruppe nach Anspruch 1, bei welcher das erste Kettenrad (20) und das zweite Kettenrad (30) an der betreffenden ersten Montagefläche (16) und der zweiten Montagefläche (17) derart befestigt sind, daß eine Kettenrolle (71), die mit einem Eingriff mit dem ersten Kettenrad (20) beginnt, wenn sich eine Kette (7) von dem zweiten Kettenrad (30) zu dem ersten Kettenrad (20)

versetzt, in einem zentralen Bereich (23) zwischen benachbarten Zähnen (22a, 22b) des ersten Kettenrades (20) positioniert ist.

3. Kettenrad-Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher eine Aussparung (24) an einer Seitenfläche des ersten Kettenrades (20) ausgebildet ist, welche dem zweiten Kettenrad (30) gegenüberliegt, um wenigstens einen Teil der Kettenplatten eines Kettenabschnittes aufzunehmen, welcher von dem zweiten Kettenrad (30) zu dem ersten Kettenrad (20) versetzt wird.
4. Kettenrad-Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher eine Aussparung (34) an einer Seitenfläche des zweiten Kettenrades (30) ausgebildet ist, welche von dem ersten Kettenrad (20) abgewandt und dafür angepaßt ist, wenigstens einen Teil der Kettenplatten eines Kettenabschnittes aufzunehmen, der von einem dritten Kettenrad auf das zweite Kettenrad (30) versetzt wird, wobei das dritte Kettenrad weniger Zähne aufweist als das zweite Kettenrad.
5. Kettenrad-Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher weiterhin Befestigungsmittel (6) zum Befestigen des ersten Kettenrades (20) und des zweiten Kettenrades (30) an der betreffenden ersten Montagefläche (16) und der zweiten Montagefläche (17) vorgesehen sind.
6. Kettenrad-Baugruppe nach Anspruch 5, bei welcher die Befestigungsmittel (6) aus einem Befestigungsstift bestehen, der durch eine erste Kettenradöffnung (21) in

dem ersten Kettenrad (20), eine zweite Kettenradöffnung (31) in dem zweiten Kettenrad (30) und eine Befestigungsöffnung (18) in einem korrespondierenden Abstütz- bzw. Trägerarm (15) hindurch verläuft.

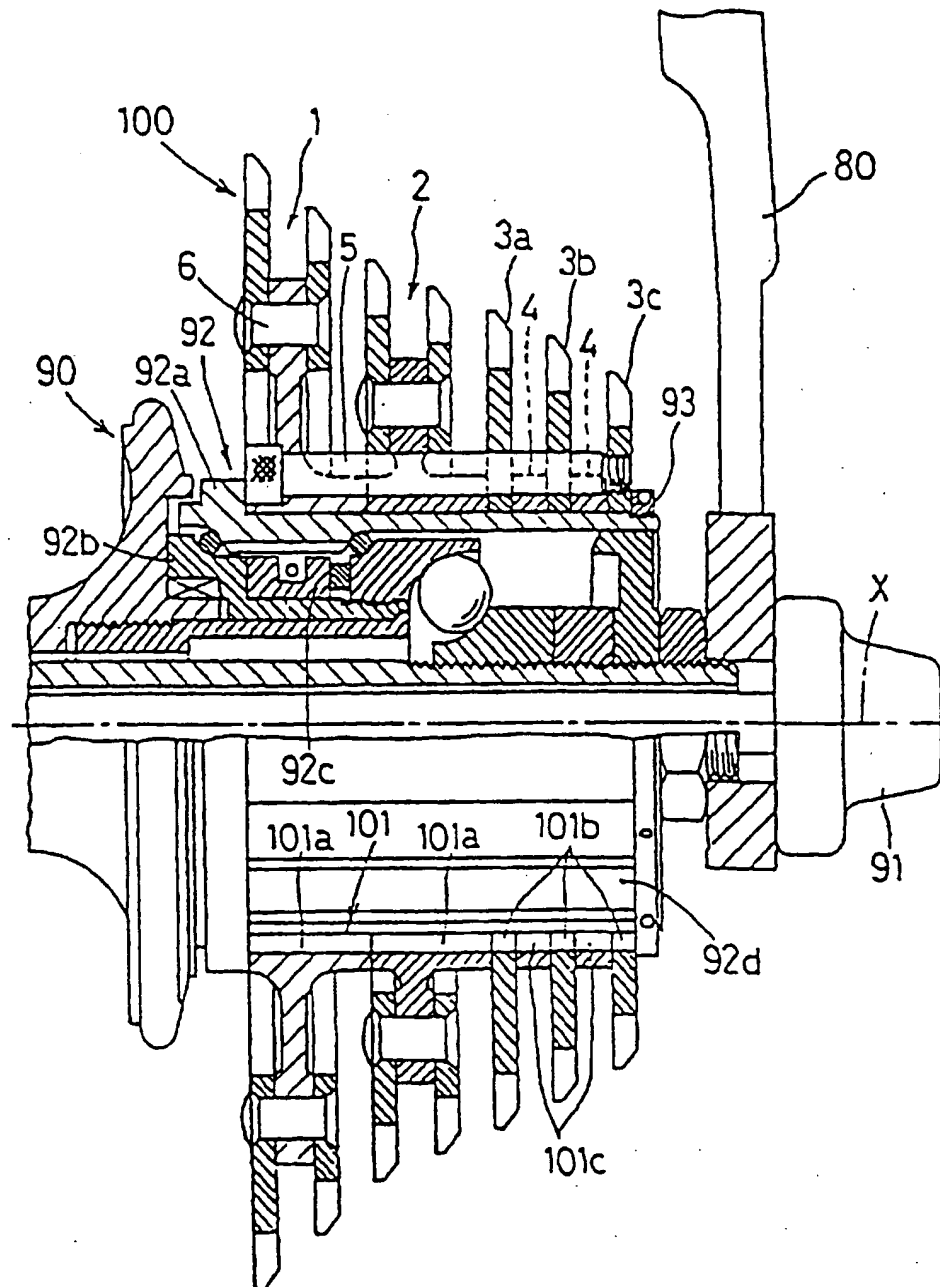
7. Kettenrad-Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Kettenradträger (10) aus einem Material besteht, welches ein spezifisches Gewicht kleiner als das erste Kettenrad (20) und das zweite Kettenrad (30) aufweist.
8. Kettenrad-Baugruppe nach Anspruch 7, bei welcher der Kettenradträger (10) aus einer Aluminiumlegierung besteht und bei welcher das erste Kettenrad (20) und das zweite Kettenrad (30) aus Stahl bestehen.
9. Kettenrad-Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Nabe (11) ein erstes Eingriffsmittel (101a) aufweist, welches an ihrer inneren Umfangsfläche angeordnet ist für einen Eingriff mit einem Einweg-Kupplungsmechanismus (92).
10. Kettenrad-Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Nabe (11) konzentrisch verläuft zu einer Achse (X) und bei welcher die Nabe (11) einen vorderen Bereich aufweist, der in der Richtung der Achse (X) weg von der Vielzahl der Abstütz- bzw. Trägerarme (15) verläuft und mit einer vorderen Endfläche (12) endet, sowie einen hinteren Bereich, der in der Richtung der Achse (X) entgegengesetzt zu dem vorderen Bereich weg von der Vielzahl der Abstütz- bzw. Trägerarme (15) verläuft und mit einer hinteren Endfläche (13) endet.

11. Mehrfach-Kettenradanordnung, die eine erste Kettenrad-Baugruppe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
12. Mehrfach-Kettenradanordnung nach Anspruch 11, welche weiterhin eines oder mehrere dritte Kettenräder (3a, 3b, 3c) aufweist, die mit dem ersten Kettenrad (20) und dem zweiten Kettenrad (30) in Reihe angeordnet sind.
13. Mehrfach-Kettenradanordnung nach Anspruch 12, welche eine Kettenrad-Baugruppe gemäß Anspruch 9 aufweist, wobei jedes dritte Kettenrad (3a, 3b, 3c) mit einem zweiten Eingriffsmittel (101b) versehen ist, das an seiner inneren Umfangsfläche angeordnet ist für einen Eingriff mit dem Einweg-Kupplungsmechanismus (92).
14. Mehrfach-Kettenradanordnung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, bei welcher jedes dritte Kettenrad (3a, 3b, 3c) eine ringförmige Plattenform aufweist.
15. Mehrfach-Kettenradanordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 14 bei welchem ein Abstandstück (4) zwischen benachbarten dritten Kettenrädern (3a, 3b, 3c) angeordnet ist.
16. Mehrfach-Kettenradanordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, welche weiterhin ein Verbindungsmittel vorzugsweise in der Ausbildung einer Verbindungsschraube aufweist, um das erste Kettenrad (20), das zweite Kettenrad (30) und wenigstens ein drittes Kettenrad (3a, 3b, 3c) zu befestigen.

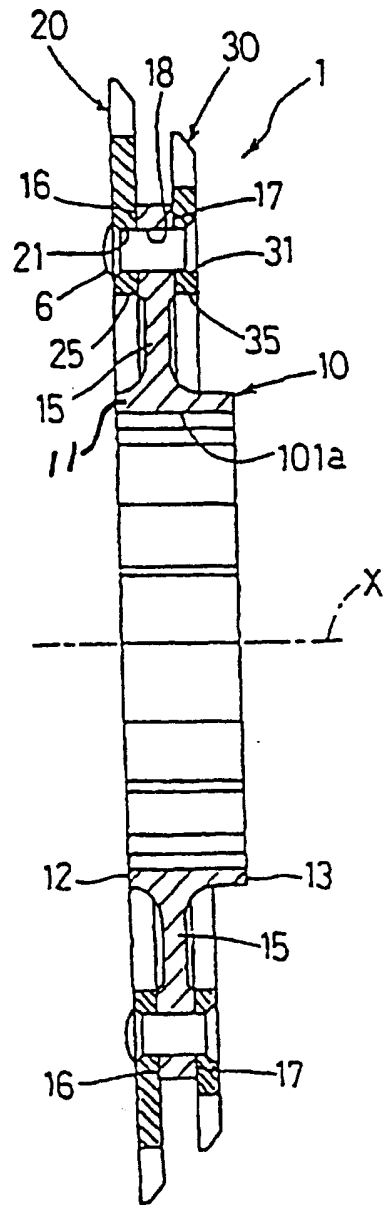
17. Mehrfach-Kettenradanordnung nach Anspruch 13 oder einem darauf rückbezogenen Anspruch, bei welchem wenigstens eines der ersten Eingriffsmittel (101a) und der zweiten Eingriffsmittel (101b) eine Vielzahl von Keilwellennuten aufweist.
18. Mehrfach-Kettenradanordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, bei welcher weiterhin wenigstens eine zusätzliche Kettenrad-Baugruppe vorgesehen ist, die eine zweite Kettenrad-Baugruppe (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.
19. Mehrfach-Kettenradanordnung nach Anspruch 18, bei welcher die ersten und zweiten Kettenrad-Baugruppen (1,2) in einer Reihe angeordnet sind.
20. Mehrfach-Kettenradanordnung nach Anspruch 19, bei welcher die ersten und zweiten Kettenrad-Baugruppen (1,2) eine Ausführung nach Anspruch 9 aufweisen.
21. Mehrfach-Kettenradanordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 20 bei welcher die ersten und zweiten Kettenrad-Baugruppen (1,2) eine Ausführung nach Anspruch 10 aufweisen, und bei welcher der hintere Bereich der Nabe (11) der ersten Kettenrad-Baugruppe (1) mit dem vorderen Bereich der Nabe (11) der zweiten Kettenrad-Baugruppe (2) fluchtend angeordnet ist für eine Bestimmung des Abstandes zwischen dem zweiten Kettenrad (30) der ersten Kettenrad-Baugruppe (1) und dem ersten Kettenrad (20) der zweiten Kettenrad-Baugruppe (2).

22. Mehrfach-Kettenradanordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 21 in der Rückbeziehung auf Anspruch 12 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch, bei welcher weiterhin ein Verbindungsmittel (5) für eine Befestigung der ersten Kettenrad-Baugruppe (1), der zweiten Kettenrad-Baugruppe (2) und jedes dritten Kettenrades (3a, 3b, 3c) vorgesehen ist.
23. Mehrfach-Kettenradanordnung nach Anspruch 22, bei welcher das Verbindungsmittel (5) aus einer Verbindungsschraube besteht, die durch die erste Kettenrad-Baugruppe (1) die zweite Kettenrad-Baugruppe (2) und jedes dritte Kettenrad (3a, 3b, 3c) in der Richtung der Achse (X) hindurchgeführt ist.

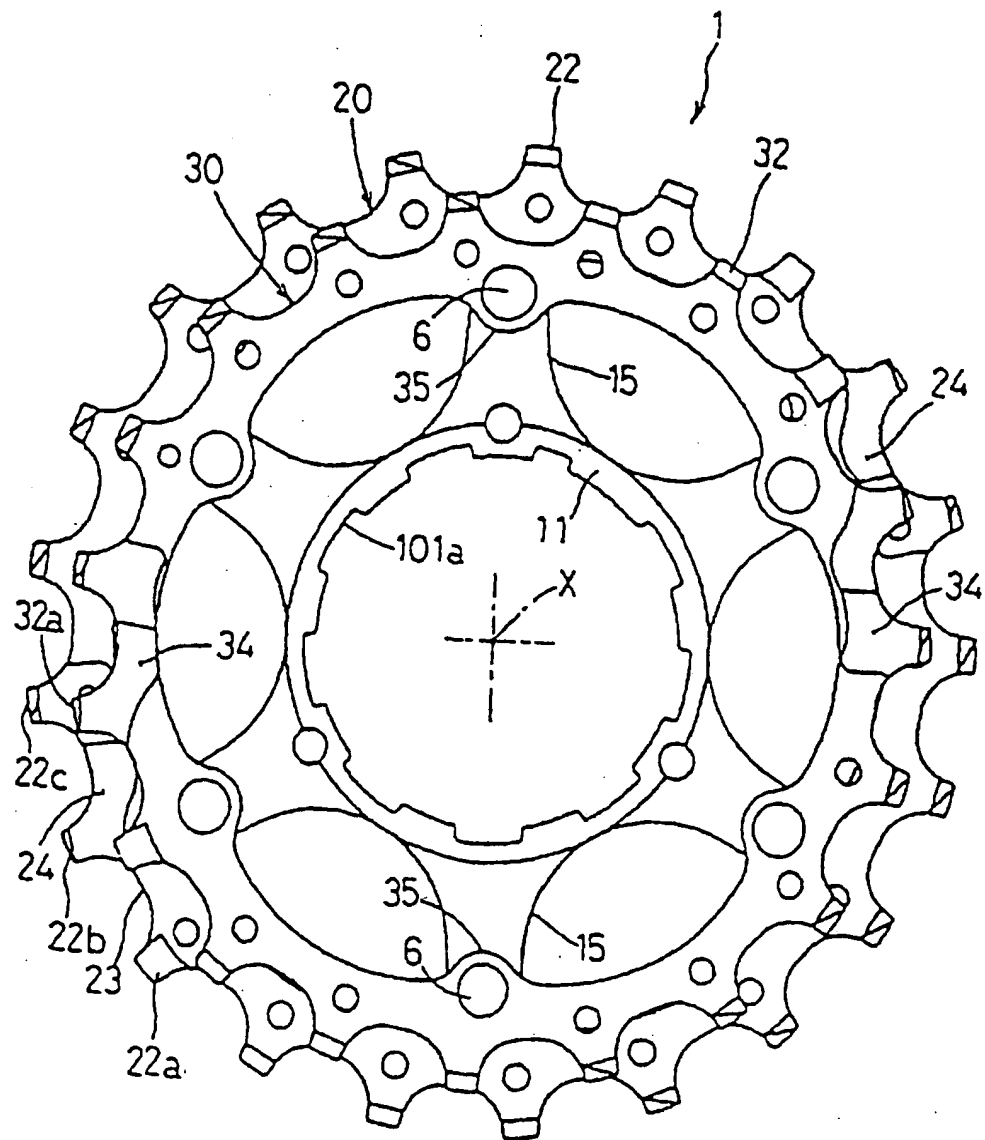
Figur 1



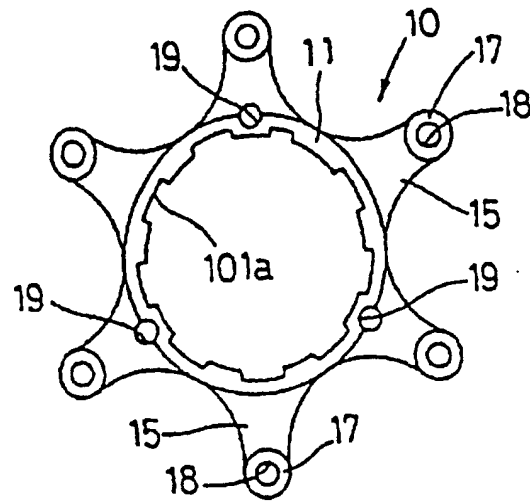
Figur 2



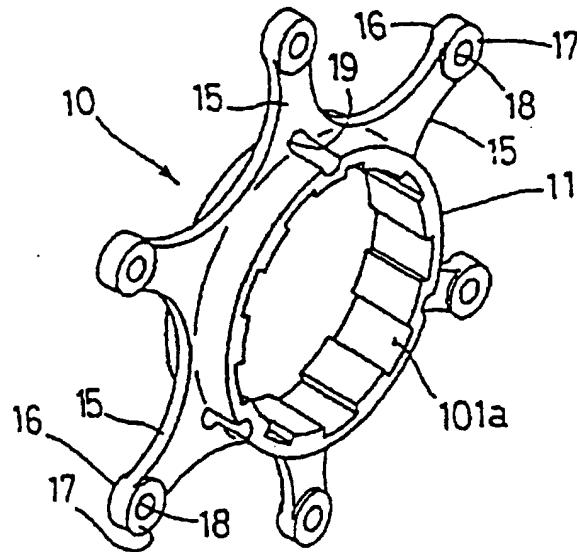
Figur 3



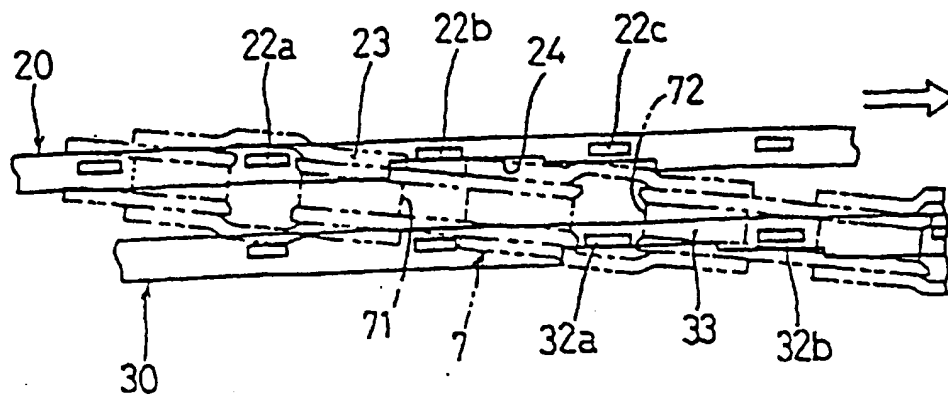
Figur 4



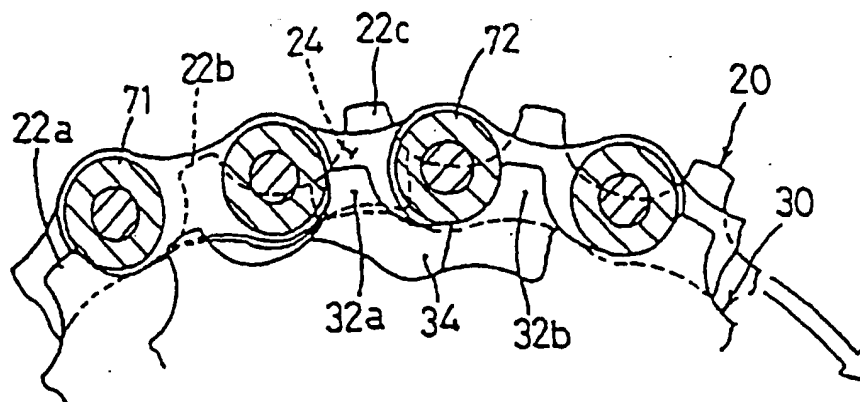
Figur 5



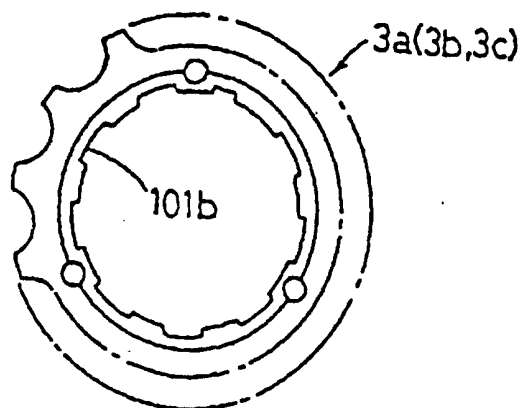
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9

